PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2002-352449

(43) Date of publication of application: 06.12.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/09 G11B 7/135

(21)Application number: 2001-154429

(71)Applicant: SONY CORP

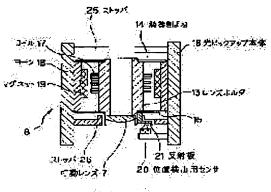
(22)Date of filing:

23.05.2001

(72)Inventor: MANO KIYOSHI

(54) OPTICAL PICKUP DEVICE AND RECORDING-AND-REPRODUCING DEVICE (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To install a spherical aberration-correcting lens including a group of movable lenses which are moved for operation in the direction of the optical axis, prevent the group of the movable lenses from unnecessarily moving due to a change in posture and a slight impact, precisely control the position of the group of the movable lenses and speedily operate the group of the movable lenses for a long distance. SOLUTION: The location of the group of the movable lenses 7 which correct the spherical aberration by being moved in the direction of the optical axis is detected with a location sensor 20, and the location of the group of the movable lenses is controlled with a loop closed according to the thickness of the transparent substrate of an optical disk.



(19)日本国格群庁 (JP) (12) 🔦 🖫

(I2) 公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番号 特開2002~352449

作用2002~352449 (P2002~352449A) (43)公開日 平成14年12月6日(2002.12.6)	チャント・(参考) B 5D118 Z 5D119
(43)公開日	F1 G11B 7/09 7/135
	翻到記号 7/09 7/136

(51) Int.Cl.? G 1 1 B 審査開決 未請求 耐水項の数13 OL (全 11 頁)

		X :1
(21)出版番号	体配2001—154429(P2001—154429)	(71)出國人 000002185
(22) 出版日	平成13年5月23日(2001.5.23)	ソニー株式会社 東京都备川区北晶川6丁目7番25号
		(72) 預明者 真飽 積志
		東京都島川区北島川6丁目7番35号 ソニ
		一株式会社内
		(74)代理人 100067736
		弁理士 小柏 晃 (外2名)
		Fターム(修考) 50118 AA24 AA26 CA11 CB03 CD02
		CO15 CO18 CP25 CF30 DA45
		DB05 DC04 EA02 EB01 FA14
		50119 AA20 AA43 BA01 EA03 E002
		JA49 JB02

(54) 【発明の名称】 光学ピックアップ装置及び配録再生装置

7) [要約]

「瞬題」 光軸方向に移動機作される回動アンメ群を合む採用の発出にアンメを有し、较勢変化を値かた衝撃により回動アンメ群が不必要に動いてしまうにとがなく、「国動アンメ群の位置を正確に簡響することができ、から、可動アンメ群を通過に、から、最い距離に亘って移り機能できるようにする。

「解決手段」 光緯方向に移動されることにより球面収 路を補正する可動レンズ群7の位置を位置センサ20で後出し、光ディスクの適明基板の厚みに応じて、可動レンズ群7の位置を開ループ間御する。

本知明の更都

[特許請求の範囲]

「静水項1】 本体内に内蔵された光顔と、 上配光顔から発せられた光束を光配縁媒体の信号配縁面 上に集光させる対物レンメと、

上記光顔と上記対物レンズとの間の光路上に配散され、上記本体によって光軸方向に移動操作可能となされて支持されて可動レンズ群を含む等面収差補正レンズ群とを一番・

上部球面収差補正レンメ群の可動レンメ群は、上部本体により、スラストペアリングを介して支持されていることを特徴とする光学ピックアップ装配。

「翻水項2】 可動レンス群は、ボイスコイルモータにより、光軸方向に移動操作されることを特徴とする語状類1配線の光学ビックアップ機関。

「開求項3】 対物レンズは、関ロ数が0. 7以上であることを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装

「翻求項4】 本体内に内臓された光源と、 上配光源から発せられた光葉や光配碌媒体の信号記録面 上に線光させる対物レンメと、 上配光顔と上記対物レンズとの間の光路上に配設され、上記本体によって光輪方向に移動操作可能となされて支持されてするされて対けを含む採而収差補圧レンズ群と、上記可動レンズ群を光軸方向に移動機作する移動操作手

上記可動*レンズ群の光軸方向の位置を*検出する位置セン サとを備え、

上記移動機作手段は、上記位置センサにより検出された 上記可動レンス群の光軸方向の位置に基づいて可動レン ズ群を移動機作することを特徴とする光学ピックアップ

20

「翻収項5】 位置センサは、少なくとも一対の発光等 子及び受光築子を有して構成された光学式センサである ことを特徴とする翻収項4記載の光学ピックアップ数 m 「翻水項6」 位置センサは、少なくとも一対の磁気検 出寮子及び磁性体を有して構成された磁気センサである ことを特徴とする翻水項4記載の光学ピックアップ数 ma 「静泉項1】 対物レンズは、関ロ数が0. 7以上であ 40 ることを特徴とする静泉項4記載の光学ピックアップ数 ma

「翻水頂 8] 移動操作手段は、位置センサによる検出 結果が予め定められて配摘されている目標値に近づく方 何に可動レンズ群を移動操作する間ループ囲網を行うに とを特徴とする器状質を配積の光学にックアップ雑配 「翻水頂 9] 移動操作事段は、位置センサによる数田 精果が目標値に近づくように可勢レンズ群を移動操作す る関ループ囲御を行い、予め定められた光学的な評価値 が最適となるように、関ループ傾縛の目標値を設置に

特開2002-352449

3

る機能を有していることを特徴とする請求項4記載の光 学ピックアップ装置。 「翻水項10」 球面収差補正レンズの光軸方向の位置を後出する位置センサを溜え、 移動操作手段は、可動レンズ群をストッパ部材によって 移動を規制される位置に移動させたときの上記位置セン サによる検出結果を予め配憶しておき、この配億された 検出結果と、豚位置センサによる現在の検出結果とに基 ついて、豚可動レンズ群の豚ストッパ部材に対する現在 の位置を算出することを特徴とする翻求項4配線の光学上。 「翻來項11】 本体内に内蔵された光源と、 上記光額から発せられた光策を光記録媒体の信号記録面 ・ 上に集光させる対物レンズと、

ックアップ装置。

上記光源と上記対物レンズとの間の光路上に配設され、上記本体によって光地方向に移動操作可能となされて支持された可動レンズ群を含む球面収差補正レンズ群と、上記可動レンズ群を光軸方向に移動操作する移動操作する

上記回動レンズ群の回動機関を投跡するストッパ部がとを値えていることを特徴とする光学アックアップ装置。[解状境]2] 採由収益活にレンズの光輪方向の位置を検出する位置センサを値え、

2

移動域作手段は、可動レンズ群をストッパ的材によって 移動を規制される位置に移動させたときの上記位配セン サによる検出結果を予め記憶しておき、この記憶された 検出結果と、核位置センサによる現在の検出結果とに結 づいて、核可動レンズ群の様ストッパ部材に対する現在 位置を算出することを特徴とする請求項11記載の光学 ビックアップ報鑑。

「翻球項13】 光顔と、この光顔から発中られた光斑が入針される対態レンメと、この対能・アンズによって形成される上記光東の観光点を光記録媒体の信号配線面上に位置させるフォーカン開撃手段と、光鏡と対象レンメとの囲の光路上に配訳され光軸方向に移動機作可能となされた可動レンズ群を治性変力の位置を検出する位置・この可動レンズ群を光軸方向に移動機体する移動機作手と、、可動レンズ群を光軸方向に移動機体する移動機作手の移動機作手の移動機作手の移動機作手の移動機が手数で表する光準ビックアップ数型と、

エロボ学記録媒体を上記光学ピックアップ装置に対向させた状態で保持する記録媒体保持手段と、 オモリと、

上記光学ピックアップ装置が有する各手段及び上記メモ リの動作を制御する制御手段とを備え、

上配制御手段は、上配移動機作手でで、予め上記メーリーに配替されている上記可動レンズ群の最適位配的網を目標値として、この目標値に上記位置センサによる検出結果が近づく方向に可動レンズ群を移動操作する別ループ制御を開始した後に、上記フォーカス國籍手段によるフォーカス制御が、このフォーカス制御が

1

20

(発明の詳細な説明)

[発明の属する技術分野] 本発明は、光学記録媒体に対 ップ装置及び光学ピックアップ装置を備え光学記録媒体 する情報信号の苺込みまたは篩出しを行う光学ピックア に対する記録または再生を行う記録再生装置に関する。 [0002] 【従来の技術】従来、光学記錄媒体に対する情報信号の 酢込みまたは諺出しを行う光学ピックアップ装置におい いる。この球面収差補正レンズ群は、透明基板の厚さの の透明基板の厚さや、または、透明基板の厚さや屈折率 との間の光路上に配散されており、2群のレンズ群から れ、他方のレンズ群は光輪方向に移動操作可能な可動レ ては、球面収差値正レンズ群を備えたものが脱案されて 異なる複数種類の光学配像媒体を用いる場合におけるこ ある。この球面収差補正レンズ群は、光顔と対物レンズ のばらつきに応じて発生する球面収差を補正するもので なり、一方のレンズ群は固定された固定レンズ群とさ ンズ群となされている。

【0003】そして、この球面収差補正レンズ群は、光 学記録媒体の透明基板の厚さに応じて、可動レンズ群の 光軸方向の位置を閻整されることにより、球面収差の補

ヤを介して送り操作するようにしたものが提案されてい 【0004】 球面収差補正レンズの可動レンズ群を移動 操作可能に支持する機構としては、従来、可動レンズ群 **頃にラックギヤを取付け、このラックギヤをピニオンギ**

各ギヤ間で生ずるパックラッシュなどにより位置決め精 度を高くすることができず、また、可動レンズ群を高遠 【0005】しかし、このような支持機構においては、 で駆動できないという問題があった。

ズ群を移動操作可能に支持する機構としては、可動レン スコイルモータ (VCM) によって駆動するものが提案 ズ群を複数の平行板ばねによって支持させておき、ボイ 【0006】そして、球面収整補正レンズ群の可動レン されている。

可動レンズ群の傾きによる光軸ずれが生じやすいという 問題があった。このような光軸ずれが生ずると、コマ収 【0007】しかし、このような支持機構においては、

可動レンズ群の周囲を複数の板ばねによって弾性的に支 符する支持機構が提案されている。各板ばねは、可動レ 回りの螺旋形状となっていることによって渦巻き状に配 ンズ群を中心として放射状に配散され、それぞれが光軸 【0008】そのため、従来、映面収整補圧レンズ群の

【0009】この支持機構においては、球面収差補正レ 高速で移動機作することが可能となり、すなわち、コマ 収差を発生させることなく、球面収差の迅速な補正を実 ンズ群の可動レンズ群を、傾きを生じさせることなく、 現することができる。

[0010]

な光ディスクの如き光学記録媒体においては、各媒体ご 以上であるが、同一の媒体内における厚みの変動は、高 [発明が解決しようとする課題] ところで、上述のよう との透明基板の厚みのばらつきは、数ミクロン(μm) 々1ミクロン程度である。

【0011】したがって、光学配録媒体を用いて光学ピ **媒体が装着されたときに、所定の目標位置、例えば、光** 学ピックアップ装置の受光案子からの出力に基ろいて生 ば、その後、光学記録媒体を替えるまでは、頻繁に可動 ックアップ装置により情報信号の記録または再生を行う 記録再生装置においては、この記録再生装置に光学記録 成されるブッシュブル信号の振幅が最大となる位置に、 可動レンズ群の位置を調整して収差を補正してしまえ

レンズ群を移動させて収差を補正し続けることは必要は なかった。

20

[0012] しかしながら、現在、光ディスクにおける 情報信号の高密度化の要求が高まっており、面密度を2 **倍にするための技術として、2層の信号記録届を積層さ** せて構成した「2層光ディスク」が提案されている。こ 雄は、少なくとも20ミクロン程度が確保されている必 の「2뤔光ディスク」においては、各信号記録層間の距 においては、第1の信号記録層から情報信号を読出すと で、透明基板の厚みが大きく異なることとなる。すなわ ち、この「透明基板の厚み」は、光東入射側の光ディス クの表面より、情報債号の競出しまたは春込みを行う信 要がある。したがって、このような「2層光ディスク」 きと、第2の信号記録磨から情報信号を読出すときと 号記録層までの距離であるからである。 30

[0013] そのため、このような「2層光ディスク」 を用いる場合には、配録再生装置に装着された光ディス クを替えない状態においても、可動レンズ群を移動させ て収差を補正することが必要となる。すなわち、球面収 差の補正は、使用する記録層が第1の信号記録圏から第 2の信号記録層へ、または、第2の信号記録層から第1 の信号記録層へと替わる毎に、行なわれなければならな

0ミクロン以上という値は、これまで透明基板の厚さの [0014]また、これら信号記録層間の間隔である2 ばらつきとして想定していた数ミクロン程度という値に せるべき距離も、透明基板の厚さの変動量にほぼ比例し **お飲して格段に大きい。そして、可動レンメ群を移動さ**

[0015] したがって、記録再生の性能が良好な記録 再生装置を実現するためには、可動レンズ群を髙遠に、

20

かつ、長い距離を移動操作できるように構成された光学 ピックアップ装置が必要となる。

合、可動レンズ群を、板ばねや渦巻きばねなどの如き充 分に剛性が低い支持部材で支持するようにしないと、消 小型に構成し、かつ、可動範囲を広くすることは困難で 制御帯域を広く確保できる駆動方式を採用することが望 ましい。しかし、ボイスコイルモータ駆動を採用した場 例えば、ポイスコイルモータ(V CM)駆動のような、 【0016】 可動レンズ群の移動の高速化を図るには、 費電力を増大させることなく良好な制御特性を維持し、

[0017]ところが、可動レンズ群を支持する板ばね で、ポイスコイルに供給する駆動電流を制御することの の剛性を低くすると、記録再生装置の姿勢変化や、値か な衝撃により、可動レンズ群が不必要に動いてしまうの **みによっては、可動フンズ群の位置を正確に制御するこ**

レンズ群を含む球面収整補正レンズ群を有し、姿勢変化 [0018]そこで、本発明は、上述の実情に鑑みて提 案されるものであって、光軸方向に移動操作される可動 や僅かな衝撃により可動レンズ群が不必要に動いてしま うことがなく、可動レンズ群の位置を正確に制御するこ とができ、かつ、可動レンズ群を高速に、かつ、長い距 離に亘って移動操作できるようになされた光学ピックア ップ装置及びこのような光学ピックアップ装置を備えた 妃録再生装置を提供しようとするものである。

蔵された光顔と、この光顔から発せられた光束を光記録 [課題を解決するための手段] 上述の課題を解決するた め、本発明に係る光学ピックアップ装置は、本体内に内 媒体の信号記録面上に集光させる対物レンズと、光顔と 対物レンズとの間の光路上に配設され本体によって光軸 方向に移動操作可能となされて支持された可動レンズ群 スラストペアリングを介して支持されていることを特徴 を含む球面収差補正レンズ群とを備えている。そして、 採画収整補正レンメ群の回動ワンメ群は、本体により、 とするものである。

30

るため、移動レンズ群の位置を制御するための消費電力 [0020] この光学ピックアップ装置においては、可 を抑えることができるともに、制御性能を高めることが 動レンズ群をスラストペアリングを介して支持されてい

\$

レンズ群の光軸方向の位置を検出する位置センサとを値 ンズ群を光軸方向に移動操作する移動操作手段と、可動 【0021】また、本発明に係る光学ピックアップ装置 は、本体内に内蔵された光顔と、この光顔から発せられ た光束を光配録媒体の信号記録面上に集光させる対物レ ンズと、光顔と対物レンズとの間の光路上に配設され本 体によって光軸方向に移動操作可能となされて支持され た可動レンズ群を含む球面収整補正レンズ群と、可動レ

特開2002-352449 検出された可動レンズ群の光軸方向の位置に基ムいた可 えている。そして、移動操作手段は、位置センサにより

€

動レンズ群を移動操作することを特徴とするものであ

衝撃により可勢フンズ群が勢ことしまうにとを訪ぎ、昭 [0022] すなわち、この光学ピックアップ装置にお。 いては、可動レンズ群の光軸方回の位置を検出する位置 センサを搭載したことにより、装置の姿勢変動や小さな ループにより可動レンズ群を最適な位置に制御すること

[0023] さらに、本発明に係る光学ピックアップ装 **置は、本体内に内蔵された光顔と、この光顔から発せら** れた光束を光記録媒体の信号記録面上に集光させる対物 アンメセ、光郎とな物フンメトの間の光路上に配散され 本体によって光軸方向に移動操作可能となされて支持さ れた可動レンズ群を含む球面収差補正レンズ群と、可動 レンズ群を光軸方向に移動操作する移動操作手段と、可 動レンズ群の可動範囲を規制するストッパ部材とを備え ていることを特徴とする。

[0024]この記録再生装置においては、可動レンズ 群の可動範囲を規制するストッパ部材を設けていること により、可動レンズ群を保護することができる。

[0025]そして、本発明に係る記録再生装置は、光 ズとこの対物レンズによって形成される光束の集光点を 方向に移助操作可能となされた可動レンズ群を含む球面 光記録媒体の信号記録而上に位置させるフォーカス調整 年段と光顔と対物レンズとの間の光路上に配設され光軸 を検出する位置センサと可動レンズ群を光軸方向に移動 **顔とこの光顔から発せられた光東が入射される対物レン** 操作する移動操作手段とを有する光学ピックアップ装置 状態で保持する記録媒体保持手段と、メモリと、光学ピ と、光学記録媒体を光学ピックアップ装置に対向させた ックアップ装置が有する各手段及びメモリの動作を制御 する制御手段とを備えている。制御手段は、移動操作手 段を介して、予めメモリに記録されている可動レンズは の最適位置情報を目標値として、この目標値に位置セン サによる検出結果が近づく方向に可動レンズ群を移動換 作する閉ルーブ制御を開始した後に、フォーカス闢盤手 段によるフォーカス制御を開始させ、このフォーカス制 御が開始された後に、閉ループ制御における目標値を予 め定められた光学的な評価値を最適とする値に最適化す ることを特徴とするものである。

ノ機能を枠たせることにより、この位置センサに、安価 [0026] また、位置センサ出力のキャリブレーショ な光学式センサや磁気センサを使用することができる。 |発明の実施の形態||以下、図面を参照しながら、本発 男の具体的な実施の形態について説明する。

[0028] 本発明に係る光学ピックアップ装置は、図

S

レンズ群6を経た光束が入射される可動レンズ群7とか たは、単一の凹レンズ)であって、入射された光東を拡 からの光束の入射側である固定レンズ群6と、この固定 は、単一の凸レンズ)であって、入射された拡散光束を 【0029】 球面収差補正レンズ群は、半導体レーザ1 ら構成されている。固定レンズ群6は、凹レンズ群(ま 再び平行光束とする。これら固定レンズ群6及び可動レ ンズ群7を軽た光束は、入射前に対して光東径を拡大さ れている。 すなわち、この球面収差補正レンズ群は、ピ 散光束かたる。三勢フンメ群レは、凸フンメ群(また ームエキスパンダとして構成されている。

移動操作手段となるアクチュエータ8によって、光軸方 【0030】そして、可動レンズ群1は、光軸方向に移 動操作可能に支持されている。この可動レンズ群7の支 いわゆる「ボイスコイルモータ(V CM)」として構成 特機構については、後述する。この可動レンズ群7は、 向に移動操作される。このアクチュエータ8としては、 されたものを使用することができる。

20 【0031】球面収差補正レンズ群を経た光東は、対物 レンズに入針する。いの対物レンメは、第1の対物レン る。年1の対物ワンメ9は、両凸の凸ワンメがあり、珠 の対物レンメ10は、第1の対物レンメ9を経た光束が 入外され、入射側が凸面、出射側が平面の略々半球状に 形成されたレンメやある。この第2の対物アンメ10の れら第1及び第2の対物レンズ9, 10からなる2群構 面収差補正レンズ群を経た光束が始めに入射する。 第2 01の信号記録層上に集光する。また、この対物レンズ 向及び光軸に直交する方向に移動操作される。この2軸 成の対物レンズは、入射された光東を、光学記録媒体1 は、2軸アクチュエータ11によって支持され、光軸方 アクチュエータ11の動作により、対物レンズにより形 成される集光点を信号記録層上の記録トラックに追従さ ズ9と第2の対物レンズ10との2群構成となってい せるフォーカス腐盤及びトラッキング腐盤が行われる。 出射面は、光学記録媒体101の表面に近接される。

多岡の信号記録届を有している。光学記録媒体101の なっている。倡号記録層には、記録トラックが形成され [0032] 光学記録媒体101は、光ディスク、光カ 表面(光束入射面)と信号記録層との間は、透明基板と ている。この信号記録圏において、情報信号は、記録ト **一ド等、種々の形状として構成され得、一箇、または、** ラックに沿って記録されている。

【0033】信号記録層上に照射された光東は、この借 号記録層に配録された情報信号に応じた変調を受けて反 る。この反射光束は、第1の対物レンズ9、球面収差補 モレンズ群の可動レンズ群 7 及び固定レンズ群 6、四分 射され、対物レンズの第2の対物レンズ10に再入射す の一故長板5、コリメータレンズ4を経て、偏光ピーム スプリッタ3に戻る。

[0034] この個光ピームスプリッタ3において、反 射光束は、反射膜3gに対してS偏光となっており、大 タ3から出射された反射光東は、マルチレンズ11を絡 **部分がこの反射膜3gにより反射され、半苺体レーザ1** に戻る光路から分岐されて、この偏光ヒームスプリッタ 3より出射される。このようにして偏光ピームスプリッ て、フォトダイオード12によって受光される。このフ オトダイオード12からの出力信号に応じて、光学配線 媒体に記録された情報信号の認出し信号、フォーカスエ [0035] なお、光学ピックアップ装置を構成する上 ラー信号、トラッキングエラー信号等が生成される。

述した各番子は、この光学ピックアップ装置の本体を構 [0036] そして、この光学ピックアップ装置におい 成する図示しない箇体内に収納されている。

ては、図2に示すように、珠面収差補正レンズ群の可動 レンズ群7は、レンズホルダ(鏡筒)13に取付けられ たいる。そした、いのワンメゼルダ13は、一対の海巻 4, 15は、レンズホルダ13の周囲に放射状に配され た複数の板ばねからなり、各板ばねが光軸回りの螺旋形 れら禍巻きばね14,15は、レンズホルダ13を、光 きばね14,15により、両端側を、光学ピックアップ 装配の笛体16に対して支持されている。渦巻きばね1 状となっていることにより、渦巻き状をなしている。こ 軸方向に移動可能に弾性的に支持している。

[0037] レンズホルダ13の側面には、アクチュエ 一タ8を構成するコイル17が取付けられている。そし て、笛体16内には、コイル17に対向して、ヨーク1 8を介してアクチュエータ8を構成するマグネット19 55取付けられている。コイル17に駆動電流が供給され ると、このコイル17が発生する磁界とマグネット19 が形成する磁界との作用により、レンズホルダ13は、 5軸方向に移動操作される。 9

位置センサ20によって位置検出をされるための反射板 21が取付けられている。位置センサ20は、図3に示 すように、ケース22内に発光案子(LED)23及び 【0038】そした、アンダホケダ130一雄部には、

受光森子24を内蔵して構成されている。発光森子23 は、ケース22の外方側に向けて光東を射出し、レンズ ホルダ13に取付けられた反射板21に照射する。この 光東は、反射板21により反射され、ケース22内の受 反射板21と位置センサ20との間の距離がわかり、レ 光霖子24に受光される。このときの受光状態により、 ンズホルダ13の位置を特定することができる。

[0039]また、堕体16には、レンメホルダ13の 両雄倒となる位置に、それぞれレンズホルダ13より所 定の距離を隔てて、ストッパ部材25,26が散けられ ている。これらストッパ節材25,26は、レンズホル ダ13の可動範囲を規制する。すなわち、レンズホルダ 13は、光軸方向について移動し、いずれかのストッパ 節材25,26に当接した場合には、それ以上、同方向 トロークは、2mm程度となっている。なお、ストッパ 部材26には、位置センサ20と反射板21との間を往 に移動することはできない。 レンズホルダ13の移動ス 位する光束の光路を確保するための切り欠きが散けられ

20 30 【0040】 戸動アンズ群7の光軸方向の位置、すなむ ち、位置センサ20及び反射板21間の距離と、位置セ ンサ20から出力される出力電流;の関係は、図4にお し、ある距離で極大値となった後は、単関減少する。こ いて実験で示すように、出力が極大となる距離から、距 る。この図4において、樹軸は、位置センサ20の上端 面と反射板21との間の距離 dを示し、縦軸は、位置を ンサ20の受光繋子24から出力される出力電流;を示 している。すなわち、出力電流;は、位置センサ20及 び反射板21 間の距離が0から増えてゆくと、単調補加 の光学ピックアップ装置においては、可動レンズ群7の 域少領域に可動レンズ群7の可動範囲が収まるようにし 可動範囲を大きく確保するために、頻きの緩やかな単調 雌が大きくなるにつれて出力は下がってゆくことにな

り特性が影響を受けたり、または、経時変化により、図 4において点椽で示すように、距離が同じでも出力電流 [0041] そして、位置センサ20は、環境温度によ 値が変わってしまう可能性がある。そこで、可動レンメ 群7が最上点にあるときと段下点にあるときの位置セン サ20の出力電流iu, inを予め観測しておき、それ らで規格化した出力を位置情報として用いることができ

40

[0042] すなわち、位置センサ20からの出力電流 1と、現在の可動レンズ群7の位置Xとの間には、以下 の関係がある。

(フルストローク)を1とした場合における最下点から の距離 (0.0乃至1.0)を示している。例えば、2 ここで、「位置X」は、可動レンズ群7の可動距離全体 [0043] X = (ip-1) / (ip-iv)

特開2002-352449

e

について、以下の条件が満たされるように、可動レンズ ンズ群7の位置Xが、n (0.0~1.0) であったと する。この場合には、位置センサ20からの出力電流! 群7の位置を制御すればよい。

これを変形すると、出力電流1の制御目標値は、以下の (0044] n= (ip-1) / (ip-iu)

実行することができる。すなわち、ステップst1にお 🍷 以上の動作は、図5のフローチャートに示すようにして。 動レンズ群7を最上点に移動させる。次に、ステップs t 2 において、可動レンズ群7が最上点であるときの位 いて、コイル17にオフセット転流(+)を供給し、可 歴センサ20からの出力電流∶ぃを計測する。そして∵• に、ステップst4において、可動レンズ群7が最下点 であるときの位置センサ20からの出力電流ioを計割 ステップ s t 3で、コイル17にオフセット結戒 (ー) を供給し、可動レンズ群7を母下点に移動させる。次 [0045] [= (1-n) ip-niu 9

[0046] そして、ステップs t 5では、予めメモリ に記憶させておいた可動レンメ群7についての目標位置 して、可勢レンメ群ノの位置にしいて閉が一が制御を阻 始する。すなわち、ステップs17では、位置センサ2 0からの出力電流1を計測し、上述した関係式に基づい Rを読出す。次のステップst6では、目標位置をRと (X-R)を算出し、位相補償を行って、可動レンズは 7を移動操作するアクチュエータ8に駆動電流を供給す る。そして、上述したような制御動作は、図6に示すよ うに、域算器27、位相補償回路28及びアクチュエー 夕駆動回路29を有し制御手段となる制御回路によって て、可動レンズ群1の現在位置Xを算出する。そして、 ステップst8では、目標位置Rと現在位置Xとの差

求められ、キャリブレーションの準備がなされた後、予 め図示しないメモリ内に格納されていた目標位置Rが説 出され、制御系の目標値として散定される。そして、制 御が開始された後は、上述した計算法によって、可動レ 【0047】 すなわち、この光学ピックアップ装置にお いては、まず、上述のようにして出力電流iu,ioが ンズ群の現在位置Xが目標位置Rに等しくなるように、 行うことができる。

この光学ピックアップ装置を使用して構成された記録再 生装置において、フォーカスサーボ動作(フォーカス鋼 整)の実行を開始した後に、RF信号等をモニターしな がら可動レンズ群を移動させ、RF信号等の振幅が最大 こなるときの可動レンズ群の位置を目標位置とするとい 【0048】なお、目標位置を設定する方法としては、 可動レンズ群が閉ルーブ制御される。

により、フォーカスサーボの引き込み動作と記録再生倡 [0049] さらに、これらの方法を組み合わせること う方法もある。

20

樹光ディスクの第1層を読む場合における最適な可動レ

まず、メモリから読み出された目標位置に基づいて可動 開始し、その後に、RF倡号等をモニターしながら可動 レンズ群の位置を微調整し、図7に示すように、最適な アンズ群を移動数作し、吹に、フォーカスサーボ動作を 号の品質との両方を改善することができる。 すなわち、 位置を目標位置とするのである。

初期位置目標値Rを位置目標値Rとして、関ループ制御 て、メモリから可動レンズ群の初期位置目標値Rを聽出 を開始し、ステップst11に進む。ステップst11 ブ亜ΔRだけ変化 (増加) させて、ステップ s t 1 3 に 2に逃む。ステップs t 1 2では、位置目標値RをR+ ΔRに置き換えることにより位置目標値を所定のステッ **遊む。ステップs t 1 3 では、位置目標値の変化による** では、フォーカスサーボ動作を開始し、ステップst1 1))を砌定し、ステップst14に遊む。ステップs t 14では、ステップst13で測定されたRF損幅の いか否かを判別する。RF擬幅の変動量の絶対値が所定 に進み、RF毎幅の変動畳の絶対値が所定の振幅変動畳 弦動量の絶対値(| R Famp (k) - R Famp (k-1) の板幅変動畳開値よりも大きければ、ステップ s t 1 5 ステップ s t 1 7 では、位置目標値Rの最適化を終了す る。ステップst15では、ステップst13で遡定さ し、ステップst10に進む。ステップst10では、 |) が所定の損幅変動量関値 (ARFamp) よりも大き れたRF版稿の変動盘 (RFamp (k) —RFamp (kー 岡値よりも大きくなければ、ステップst17に進む。 [0050] すなわち、図1のステップs 19におい RF版幅の変動量 (RFamp (k) -RFamp (k-

定のステップ曲△Rだけ変化させたときのRF板幅の変 動量が所定の板幅変動量関値以下となるように、位置目 【0051】このような処理により、位置目標値Rを所 標値Rの最適化がなされる。

[0052]なお、上述の実施の形態においては、可動 支持機構については従来のギャ駆動式のもの(ラックギ **ヤ及びピニオンギヤを使用したもの)や平行板ばねを使** 用したものであっても、可動レンメ群の位置を位置セン ックアップ装置に比較して、外乱に影響されにくい高特 サによって検出することだけによっても、従来の光学ピ レンズ群を一対の渦巻きばねによって支持しているが、 度の球面収差補正が可能である。

20 の送り軸30,30を配置し、レンズホルダ13に各送 【0053】また、本発明に係る光学ピックアップ装置 は、図8に示すように、レンメギルダ13の両圏に一粒

ル軸受け (スラストペアリング) 31, 31を取付けて 構成してもよい。この場合には、上述の渦巻きばねは不 殿である。可動レンズ群7は、レンズホルダ13ととも に、送り軸30,30に沿って、光軸方向に移動可能に り軸30,30に沿って移動可能となされた一対のメダ 支持される。

[0054] そして、レンズホルダ13には、図9に示 5。光学ピックアップ装置の筐体16内には、マグネッ ト19及びヨーク18からなる一対の磁気回路が散けら れている。これらョーク18,18の一部は、コイル1 すように、一対のコイル17, 17が取付けられてい 7. 17に梅涵されている。

【0055】この光学ピックアップ装置においても、上 述した実施の形態におけるのと同様に、コイル17, 1 0が散けられている。この位置センサ20は、発光森子 は、光軸方回に移動操作される。そして、この光学ピッ クアップ装配においても、上述した実施の形態における のと同様に、ストッパ節材25,26及び位置センサ2 が発する光束をレンズホルダ13の闽面に照射するよう るように配置されている。この位置センサ20の受光素 子からの出力信号は、図10に示すように、可動レンズ レンズホルダ13の関面に散けられた段差部分を検出す に配置されている。すなわち、この位置センサ20は、 7に駆動電流を供給することにより、可動レンズ群7 群7の移動に応じて、単閻波少する状態となる。

て、この位置センサ20か5の出力信号についての処理 グ) 31に代えて、ボールベアリングやローラーベアリ は、上述の実施の形態における処理と同様のことを行 【0056】なお、この光学ピックアップ装置におい う。そして、上述のメタル軸受け(スラストベアリン ング等を用いることとしてもよい。

(k-1)>0)を判別する。RF擬幅の変動盘の符号

1)) の符号が正であるか (R Famp (k) -R Famp

が正であれば、ステップst12に戻り、RF板幅の変

動量の符号が正でなければ、ステップst16に進む。

換えることにより位置目標値を Δ R だけ変化 (減少) さ

せて、ステップs t 13に進む。

ステップSt16では、位置目標値RをR−ΔRに置き

【0057】そして、本発明に係る光学ピックアップ装 て、ホール寮子32及びセンサ用マグネット33を散け **て路気センサを構成し、いの路気センサにより可勢レン** 置は、図11に示すように、上述の位置センサに代え **ズ群7の位置を検出することとしてもよい。**

[0063]

[0058] この磁気センサにおいて、センサ用ャグネ ット33は、光学ピックアップ装置の筐体16内に固定 レンズホルダ13に対向する側が斜めに切り欠かれた形 状となっている。ホール寮子32は、レンズホルダ13 して取付けられており、光軸に垂直な方向に磁化され、 に取付けられ、センサ用マグネット33に対向してい

\$

[0059] この光学ピックアップ装置においては、図 9. 19からなる磁気回路とにより、レンズホルダ13 12に示すように、上述した実施の形態と同様に、コイ ル17, 17と、ヨーク18, 18及びマグネット1 が移動操作される。

【0060】この光学ピックアップ装置において、レン メホルダ13が回動フンズ群7とともに光軸方向に移動

操作されると、ホール寮子32とセンサ用マグネット3 3との間の距離が変化する。すると、ホール素子32の 出力信号が変化するため、この出力に基づいて、レンズ ホルダ13の位置を検出することができる。 なお、この 光学ピックアップ装置において、ホール森子 3 2 からの 出力信号についての処理は、上述の実施の形態における 処理と同様のことを行う。

[0061] そして、本発明に係る光学ピックアップ装 **堂においては、ホール発子及びセンサ用マグネットに代** メータなども、ホール発子及びセンサ用マグネットに代 号についてのキャリブレーションを省略することも可能 を用いてもよい。さらに、可変抵抗を用いたポテンショ えて使用することができる。これらの場合には、出力信 と、充分に細かいピッチで多極溶磁した熔磁スケールと えて、MRセンサ(磁気抵抗効果素子)やM1センサ (母気インアーダンス効果を利用した磁気検出繋子)

きる。この記録再生装置は、光学ピックアップ装置を移 アップ装置を用いて、記録再生装置を構成することがで 動可能に支持する支持機構と、光ディスクの如き光学記 [0062]そして、上述した本発明に係る光学ピック 除媒体を光学ピックアップ装置の対物レンズに対向させ て回転操作する回転操作機構と、光学ピックアップ装置 及び回転操作機構を制御する制御回路とを有して構成さ 号に広じて、フォーカスエラー信号及びトラッキングエ ラー債号等を生成し、これらエラー倡号に基づいて光学 サーボ動作(トラッキング顕整)を行う。また、この樹 れる。制御回路は、光学ピックアップ装置からの出力値 御回路は、光学ピックアップ装置からの出力信号に応じ て、可動レンズ群を移動操作するアクチュエータを制御 ピックアップ装置の2輪アクチュエータを制御し、フォ **ーカスサーボ動作(フォーカス調整)及びトラッキング** し、球面収差の補正を行う。

レンズ群の位置を、位置センサにより検出し、この検出 結果に基乙にて可動フンズ群の位置を制御するので、狡 勢変化や外方からの衝撃などの外乱に影響されることな [発明の効果] 上述のように、本発明に係る光学ピック の違い等によって生ずる球面収差を補正するための可動 により支持し、この可動レンズ群を磁気回路により移動 アップ装置においては、光学記録媒体の透明基板の厚さ [0064] また、戸動ワンズ群をスウストベアリング **操作することとした場合には、可動レンズ群を可動範囲** の娼に移動した場合にも、復元力が生じないので、消費 **電力が小さくて済み、また、低域感度が高いので、制御** く、常に髙精度の球面収登補正を行なうことができる。

特開2002-352449

€

姿勢変化や描かな衝撃により可助レンズ群が不必要に動 いてしまうことがなく、可動レンメ群の位置を正確に制。 置を備えた記録再生装置を提供することができるもので。 つ、長い距離に亙って移動操作できるようになされた光 学ピックアップ装置及びこのような光学ピックアップ装 【0065】すなわち、本発明は、光軸方向に移動操作 される可動レンズ群を含む球面収差補正レンズを有し、 御することができ、かつ、可動レンズ群を高速に、か 性能を向上させることができる。

[図面の簡単な説明]

9

[図1] 本発明に係る光学ピックアップ装置の光学系の **角成を示す側面図である。**

【図2】上紀光学ピックアップ装置の要部となる可動が 【図3】上記光学ピックアップ装置の位置センサの構成 ンズ群の支持機構の構成を示す群断面図である。

【図4】上配位置センサより出力される検出指号を示す を示す縦断面図である。

【図5】上記光学ピックアップ装置における位置センサ グラフである。

より出力される検出信号の処理を示すフローチャートで

【図6】上記光学ピックアップ装置において位置センサ より出力される検出信号の処理を行う制御回路の構成を 示すブロック図である。

[図7] 上記光学ピックアップ装置における可動レンズ の位置の目標値を最適化する処理を示すフローチャート である。 【図8】上配光学ピックアップ装置における可動レンズ 【図9】上記図8に示した可動レンメ群の支持機構の構 群の支持機構の構成の他の形態を示す縦断面図である。

【図10】上記図8に示した光学ピックアップ装置にお いて位置センサより出力される検出信号を示すグラフで 成を示す植断面図である。

【図11】上記光学ピックアップ装置における可動レン ズ群の支持機構の構成のさらに他の形態を示す模断面図 【図12】上記図11に示した可動レンズ群の支持機構 の構成を示す機断面図である。

\$

1 半導体レーザ、3 偏光ピームスプリッタ、6 固 9 第1の対徴アンズ、10 第2の対徴アンズ、12 **炉ワンズ群、7 戸島ワンズ群、8 アクチュコータ、** フォトダイオード、101 光学記録媒体 [区区]

センサの出力を採りを発送 ~8t4

メモリかの、レンズの日報台画 Rをロード

コイルに一のオフセット電流を加え、レンズを表下点に移動

ンイACHのオフセット電流を加え、 レンズを表上点に移動 センサの出力を減ら を予選

[図2]

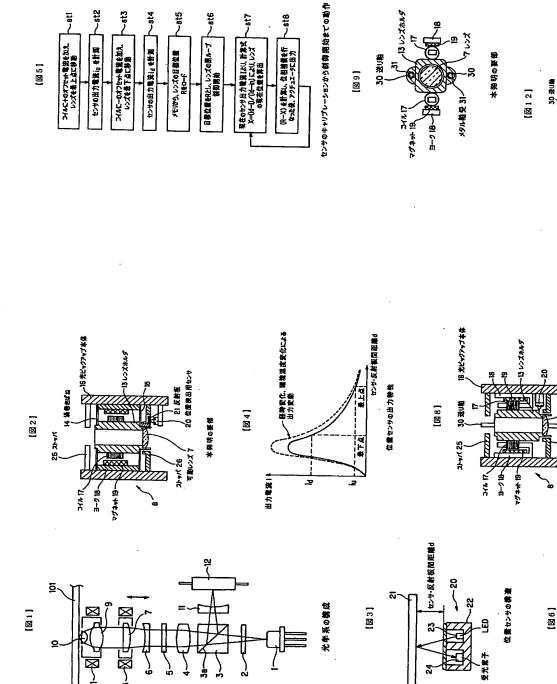
自復位置をREU、レンズの国ループ しまt6 気御開始

成在のセンタ出力観波18以 計算式 X=(なーひ/(なーむ)におい レンズ の政権位置を禁犯

(R-X)を計算し、位相協信を行なった後、アクチュエータに出力



6



位置目標低R最進化終了 ~stl7

耳懸フッズの台間 回動 匈根 過化のフローチャード

[6図]

[図10]

1一族自公田

本部項の更替

位置センサの出力特性

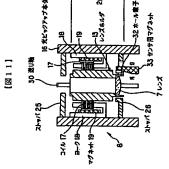
本館明の新趣

[図12]

-10-

9

胡ループ制御来ブロック図



=